



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11275036 A

(43) Date of publication of application: 08 . 10 . 99

(51) Int. Cl **H04J 3/00**
H04B 1/04
H04Q 7/36
H04B 17/00
H04J 13/04
H04L 5/16

(21) Application number: 10252992

(22) Date of filing: 07 . 09 . 98

(30) Priority: 26 . 01 . 98 JP 10 27711

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

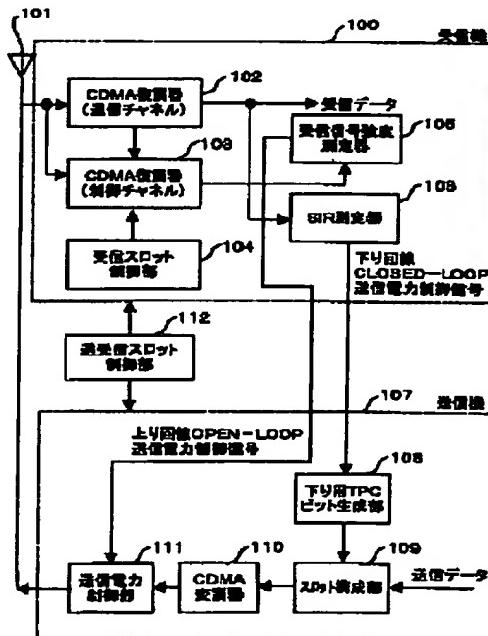
(72) Inventor: KAMI TOYOKI
SHIKAYAMA HIDENORI
KITADE TAKASHI
MIYA KAZUYUKI
UESUGI MITSURU
KATO OSAMU**(54) COMMUNICATION TERMINAL EQUIPMENT, BASE STATION COMMUNICATION DEVICE, AND RADIO COMMUNICATION SYSTEM**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress interferences between systems in home servicing, in code division multiple access(CDMA)/time division duplex(TDD) system adopting a time division multiple access(TDMA) structure.

SOLUTION: A signal with a TDMA structure in the CDMA/TDD system is used, and a notice channel is sent/received only through a final outgoing slot of a sub frame to allow the system to cope with various services flexibly, so as to avoid an interference problem especially in a private service. Furthermore, the base communication device makes transmission repeatedly by the number of time division of information included in the notice channel, and assignment of incoming outgoing slots is devised so as to enhance the features of incoming open loop transmission power control and base station transmission diversity.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(51)Int.Cl.⁶

H 04 J 3/00
 H 04 B 1/04
 H 04 Q 7/36
 H 04 B 17/00
 H 04 J 13/04

識別記号

F I

H 04 J 3/00
 H 04 B 1/04
 17/00
 H 04 L 5/16
 H 04 B 7/26

H
 E
 M

105 Z

審査請求 未請求 請求項の数17 OL (全 14 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-252992

(22)出願日 平成10年(1998)9月7日

(31)優先権主張番号 特願平10-27711

(32)優先日 平10(1998)1月26日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 上 豊樹

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 鹿山 英則

宮城県仙台市泉区明通二丁目五番地 株式
会社松下通信仙台研究所内

(72)発明者 北出 崇

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 鷲田 公一

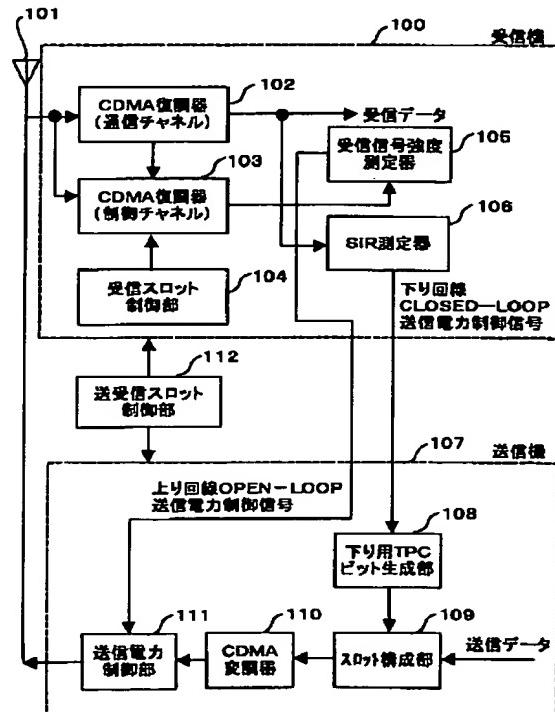
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信端末装置、基地局通信装置及び無線通信システム

(57)【要約】

【課題】 TDMA構造を有するCDMA/TDDにおいて、家庭用サービス時のシステム間干渉を抑制すること。

【解決手段】 CDMA/TDD方式においてTDMA構造を有する信号を用い、サブフレームの最終の下りスロットのみで報知チャネルの送受信を行うことにより、種々のサービスに柔軟に対応し、特に自営サービスにおける干渉問題を回避する。また、報知チャネルに含まれる情報を時間分割した数だけ基地局通信装置が繰り返し送信を行い、上り下りのスロット割当を工夫することにより、上りオープンループ送信電力制御及び基地局送信ダイバーシティの特徴を活かすことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のタイムスロットで構成されたサブフレームを含むTDMA構造でフレーム構成された信号を用いてCDMA/TDD方式で基地局通信装置と通信を行う通信制御手段と、前記サブフレームにおける最後の下り回線のタイムスロットに対応するタイミングで受信した報知チャネル信号のみを復調する復調手段と、を具備することを特徴とする通信端末装置。

【請求項2】 前記報知チャネル信号はそれぞれ同じデータを含み、前記復調手段は、前記報知チャネル信号を単位フレーム分合成することにより復調データを得ることを特徴とする請求項1記載の通信端末装置。

【請求項3】 前記報知チャネル信号の符号誤り検出を行う誤り検出手段と、誤り検出結果に応じて前記復調手段に復調の停止を指示する復調停止指示手段と、を具備することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の通信端末装置。

【請求項4】 前記復調停止指示手段は、誤り検出結果が良好であった時に、それ以降に受信した報知チャネル信号の復調を停止するように前記復調手段に指示することを特徴とする請求項3記載の通信端末装置。

【請求項5】 前記復調手段は、前記復調停止指示手段から報知チャネル信号の復調を停止する指示を受けた後に、他の報知チャネル信号を復調することを特徴とする請求項4記載の通信端末装置。

【請求項6】 前記復調手段は、前記サブフレームにおける最後の下り回線の報知チャネル信号であってシステム固有の報知チャネル信号のみを復調することを特徴とする請求項1記載の通信端末装置。

【請求項7】 前記通信制御手段は、サブフレームにおける最初のタイムスロットを上り回線で使用し、最後のタイムスロットを下り回線で使用するシステムで動作することを特徴とする請求項1から請求項5のいずれかに記載の通信端末装置。

【請求項8】 フレームは、最初及び最後のタイムスロット以外のスロットの構成が異なるサブフレームを含むことを特徴とする請求項7記載の通信端末装置。

【請求項9】 前記サブフレームにおける最初のタイムスロット直前に受信した報知チャネル信号の品質を測定する品質測定手段と、この測定結果に基づいて上り回線の送信電力を制御する上り送信電力制御手段と、を具備することを特徴とする請求項1から請求項8のいずれかに記載の通信端末装置。

【請求項10】 複数のタイムスロットで構成されたサブフレームを含むTDMA構造でフレーム構成された信号を用いてCDMA/TDD方式で通信端末装置と通信を行う通信制御手段と、前記サブフレームにおける最後の下り回線のタイムスロットに対応するタイミングのみで報知チャネル信号を送信する送信制御手段と、を具備することを特徴とする基地局通信装置。

【請求項11】 前記送信制御手段は、前記サブフレームにおける最後の下り回線のタイムスロットに対応するタイミングでシステム固有の報知チャネル信号を送信する制御を行うことを特徴とする請求項10記載の基地局通信装置。

【請求項12】 前記送信制御手段は、サブフレームにおける最初のタイムスロットを上り回線で使用し、最後のタイムスロットを下り回線で使用するシステムで動作することを特徴とする請求項10又は請求項11記載の基地局通信装置。

【請求項13】 前記報知チャネル信号の品質に基づいて通信端末装置で生成されたTPC情報を上り回線の通信チャネル信号から取得するTPC情報取得手段と、このTPC情報に基づいて下り回線の送信電力制御を行う送信電力制御手段と、を具備することを特徴とする請求項10から請求項12のいずれかに記載の基地局通信装置。

【請求項14】 請求項1から請求項9記載のいずれかに記載の通信端末装置と、この通信端末装置と無線通信を行う基地局通信装置と、を具備することを特徴とする無線通信システム。

【請求項15】 請求項10から請求項14記載のいずれかに記載の基地局通信装置と、この基地局通信装置と無線通信を行う通信端末装置と、を具備することを特徴とする無線通信システム。

【請求項16】 複数のタイムスロットで構成されたサブフレームを含むTDMA構造でフレーム構成された通信チャネル信号の前記サブフレームにおける最後の下り回線のタイムスロットに対応するタイミングのみで基地局通信装置が報知チャネル信号を送信する工程と、前記タイミングで通信端末装置が前記報知チャネル信号を受信する工程と、前記報知チャネル信号を復調する工程と、を具備することを特徴とする無線通信方法。

【請求項17】 前記報知チャネル信号の符号誤り検出を行う工程と、誤り検出結果が良好であった時に、それ以降に受信した報知チャネル信号の復調を停止するように前記復調手段に指示する工程と、を具備することを特徴とする請求項16記載の無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル無線通信などに用いられる移動局通信装置のような通信端末装置、基地局通信装置及び無線通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】デジタル無線通信分野においては、同一の帯域で複数の局が同時に通信を行う際の回線接続方式として多元接続法式が採用されており、TDMA(Time Division Multiple Access)やCDMA(Code Division Multiple Access)などがある。TDMAは、時間分割

多元接続のことであり、情報信号を時間的に圧縮し、割

り当てられた時間スロット内で送信／受信を行う多元接続技術である。また、CDMAは、符号分割多元接続のことであり、情報信号のスペクトルを本来の情報帯域幅に比べて十分に広い帯域に拡散して伝送するスペクトル拡散通信によって多元接続を行う技術である。ここで、直接拡散方式とは、拡散において拡散符号系列をそのまま情報信号に乘じる方式である。

【0003】一方、無線通信技術においては、従来から通信効率向上を目的として、FDD (Frequency Division Duplex) 方式やTDD (Time Division Duplex) 方式などのデューブレックス方式が採用される。例えばTDDは、送受信同一帯域方式のことであり、ピンポン方式とも呼ばれ、同一の無線周波数を送信／受信に時間分割して通信を行う方式である。TDD方式は、上り下りのペアバンドを必要としないため、公衆用サービスはもちろん、構内用あるいは家庭用サービスへの適用も多く考えられる。また、TDD方式は、上り下りのトラヒックの違いやサービスの違いに対して柔軟に対応して非対称伝送速度サービスを容易に行える優位性がある。

【0004】特定のアプリケーションにおいては、上述したTDMAやCDMAなどの多元接続通信方式と、FDDやTDDなどの通信方式とを組み合わせる場合があり、特に、CDMA/TDD方式は、効率よく収容回線数を増加することができるため、今後広く利用されると思われる。

【0005】CDMA/TDD方式の場合、ARIB Volume 3 "Specifications of Air-Interface for 3G Mobile System (Ver. 0.5)"に記載されているように、上り下りで異なる拡散コードを用いてフレーム全体に渡って送信することにより、システム間の干渉量を抑圧することが考えられている。

【0006】また、下り送信電力や上り干渉電力といった基地局装置に固有の情報も、拡散された報知チャネル (BCCCH) を通じて1フレーム全体に渡って送信される。しかしながら、互いの基地局通信装置が非常に近接した場合は、異なる拡散コードであっても干渉電力量が増大するために、システムの特性が劣化する恐れがある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】図9は、従来のCDMA/TDD方式を家庭用サービスに導入し、上り下り対称サービスを行った場合の下りフレーム構造を示している。図9から分かるように、通信チャネル及び報知チャネルは、複数の下りスロットに分割され、送信される情報は1フレーム全体に渡り送信されている。

【0008】一方、近年セルラシステム技術の進歩により、信号フレームにおけるタイムスロットの上り下りの配置を自由に選択して通信を行う自営（家庭用）のシステムが開発されている。このとき、公衆用サービスと家庭用サービスにおける共通性も考慮すべきである。しか

しながら、従来の方式では、このような自営のシステムには、まったく対応できない。

【0009】また、図9では、4システムの報知チャネルが共通のスロットを用いているが、稼動システム数が密になるにつれて、報知チャネルによる干渉量も増大していく。

【0010】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、システム間での干渉を抑制し、公衆用サービスや家庭用サービスに共通して対応できる通信端末装置、基地局通信装置及び無線通信システムを提供すること目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の骨子は、CDMA/TDD方式においてTDMA構造を有する信号を用い、サブフレームの最終の下りスロットのみで報知チャネルの送受信を行うことにより、種々のサービスに柔軟に対応し、特に自営サービスにおける干渉問題を回避する。また、報知チャネルに含まれる情報を時間分割した数だけ基地局通信装置が繰り返し送信を行い、上り下りのスロット割当を工夫することにより、上りオープンループ送信電力制御及び基地局送信ダイバーシティの特徴を活かすことができる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の第1の態様の通信端末装置は、複数のタイムスロットで構成されたサブフレームを含むTDMA構造でフレーム構成された信号を用いてCDMA/TDD方式で基地局通信装置と通信を行う通信制御手段と、前記サブフレームにおける最後の下り回線のタイムスロットに対応するタイミングで受信した報知チャネル信号のみを復調する復調手段と、を具備する構成を探る。

【0013】この構成によれば、サブフレームにおけるスロット構成を自由に設定できるので、種々のサービスに柔軟に対応し、特に自営サービスにおける干渉問題を回避することができる。また、最後の下り回線のタイムスロットに対応するタイミングで受信した報知チャネル信号のみを復調するので、復調に要する電力を少なくすることができる。

【0014】

本発明の第2の態様の通信端末装置は、第40 1の態様において、前記報知チャネル信号はそれぞれ同じデータを含み、前記復調手段は、前記報知チャネル信号を単位フレーム分合成することにより復調データを得る構成を探る。

【0015】この構成によれば、同じ報知チャネルデータを複数のサブフレームに対する下りスロットに分散することができるので、1サブフレームに対して送信する報知チャネル信号の送信電力を低く抑えることができる。

【0016】本発明の第3の態様の通信端末装置は、第50 1又は第2の態様において、前記報知チャネル信号の符

号誤り検出を行う誤り検出手段と、誤り検出結果に応じて前記復調手段に復調の停止を指示する復調停止指示手段と、を具備する構成を探る。

【0017】本発明の第4の態様の通信端末装置は、第3の態様において、前記復調停止指示手段が、誤り検出結果が良好であった時に、それ以降に受信した報知チャネル信号の復調を停止するように前記復調手段に指示する構成を探る。

【0018】これらの構成によれば、サブフレームに対応する下りスロットに分散された報知チャネルデータの誤りを検出することができ、最も少ない復調データで1フレーム分の情報を得ることができる。

【0019】本発明の第5の態様の通信端末装置は、第4の態様において、前記復調手段が、前記復調停止指示手段から報知チャネル信号の復調を停止する指示を受けた後に、他の報知チャネル信号を復調する構成を探る。

【0020】この構成によれば、なるべく少ないスロット、すなわちなるべく短い時間で1フレーム分の情報の受信を終わらせることができ、1フレーム内の残り時間を復調空き時間としてセルサーチのために確保することができる。

【0021】本発明の第6の態様の通信端末装置は、第1の態様において、前記復調手段が、前記サブフレームにおける最後の下り回線の報知チャネル信号であってシステム固有の報知チャネル信号のみを復調する構成を探る。

【0022】この構成によれば、干渉量に問題がなければ、複数の基地局通信装置（システム）が同じサブフレームを利用することができる。また、干渉量に問題がない場合に、伝送速度が足りなくなったとしても、さらに別のサブフレームを利用することも可能となる。

【0023】本発明の第7の態様の通信端末装置は、第1から第5のいずれかの態様において、前記通信制御手段が、サブフレームにおける最初のタイムスロットを上り回線で使用し、最後のタイムスロットを下り回線で使用するシステムで動作する構成を探る。

【0024】この構成によれば、通信端末装置は特定のスロットでのみ報知チャネルを受信すればよいこととなるため、各サブフレームのスロット構成を容易に変更することができ、システム設計に柔軟性を持たせることができる。例えば、報知チャネル信号の存在するスロットを固定して、上りスロットと下りスロットとの配分を変更するだけで、対象伝送を行なうシステムにも、非対称伝送を行なうシステムにも対応することができる。

【0025】本発明の第8の態様の通信端末装置は、第7の態様において、フレームが、最初及び最後のタイムスロット以外のスロットの構成が異なるサブフレームを含む構成を探る。

【0026】この構成によれば、基地局通信装置は特定のスロットでのみ報知チャネルを送信すればよいことと

なるため、各サブフレームのスロット構成を容易に変更することができ、システム設計に柔軟性を持たせることができる。例えば、報知チャネル信号の存在するスロットを固定して、上りスロットと下りスロットとの配分を変更するだけで、対象伝送を行なうシステムにも、非対称伝送を行なうシステムにも対応することができる。

【0027】本発明の第9の態様の通信端末装置は、第1から第8のいずれかの態様において、前記サブフレームにおける最初のタイムスロット直前に受信した報知チャネル信号の品質を測定する品質測定手段と、この測定結果に基づいて上り回線の送信電力を制御する上り送信電力制御手段と、を具備する構成を探る。

【0028】この構成によれば、TDMA構造のCDMA/TDD方式による通信において、適当なタイミングで報知チャネルをモニタして、精度よい送信電力制御及び基地局送信ダイバーシチを実現することができる。TDMA構造の採用により、上り回線スロットと下り回線スロットとの間隔が広い場合であっても、通信端末装置では精度よく送信電力制御ができ、基地局通信装置でも高精度の送信電力制御及び基地局送信ダイバーシチを行うことができる。また、TDMA構造の採用により、干渉問題の緩和を図ることができる。

【0029】本発明の第10の態様の基地局通信装置は、複数のタイムスロットで構成されたサブフレームを含むTDMA構造でフレーム構成された信号を用いてCDMA/TDD方式で通信端末装置と通信を行う通信制御手段と、前記サブフレームにおける最後の下り回線のタイミングスロットに対応するタイミングのみで報知チャネル信号を送信する送信制御手段と、を具備する構成を探る。

【0030】この構成によれば、サブフレームにおけるスロット構成を自由に設定できるので、種々のサービスに柔軟に対応し、特に自営サービスにおける干渉問題を回避することができる。また、最後の下り回線のタイミングスロットに対応するタイミングでのみ報知チャネル信号を送信するので、他局への干渉を抑制することができる。

【0031】本発明の第11の態様の基地局通信装置は、第10の態様において、前記送信制御手段が、前記サブフレームにおける最後の下り回線のタイミングスロットに対応するタイミングでシステム固有の報知チャネル信号を送信する制御を行う構成を探る。

【0032】この構成によれば、干渉量に問題がなければ、複数の基地局通信装置（システム）が同じサブフレームを利用することができる。また、干渉量に問題がない場合に、伝送速度が足りなくなったとしても、さらに別のサブフレームを利用することも可能となる。

【0033】本発明の第12の態様の基地局通信装置は、第10又は第11の態様において、前記送信制御手段が、サブフレームにおける最初のタイミングスロットを上

り回線で使用し、最後のタイムスロットを下り回線で使用するシステムで動作する構成を探る。

【0034】この構成によれば、基地局通信装置は特定のスロットでのみ報知チャネルを送信すればよいこととなるため、各サブフレームのスロット構成を容易に変更することができ、システム設計に柔軟性を持たせることができる。例えば、報知チャネル信号の存在するスロットを固定して、上りスロットと下りスロットとの配分を変更するだけで、対象伝送を行なうシステムにも、非対称伝送を行なうシステムにも対応することができる。

【0035】本発明の第13の態様の基地局通信装置は、第10から第12のいずれかの態様において、前記報知チャネル信号の品質に基づいて通信端末装置で生成されたTPC情報を上り回線の通信チャネル信号から取得するTPC情報取得手段と、このTPC情報に基づいて下り回線の送信電力制御を行う送信電力制御手段と、を具備する構成を探る。

【0036】この構成によれば、上り回線でのオープンループ送信電力制御と、下り回線でのクローズドループ送信電力制御とを、組み合わせて実現できるため、送信電力制御の精度が向上する。

【0037】本発明の第14の態様の無線通信システムは、第1から第9のいずれかの態様の通信端末装置と、この通信端末装置と無線通信を行う基地局通信装置と、を具備する構成を探る。

【0038】本発明の第15の態様の無線通信システムは、第10から第14のいずれかの態様の基地局通信装置と、この基地局通信装置と無線通信を行う通信端末装置と、を具備する構成を探る。

【0039】これらの構成によれば、サブフレームにおけるスロット構成を自由に設定できるので、種々のサービスに柔軟に対応し、特に自営サービスにおける干渉問題を回避することができる。

【0040】本発明の第16の態様の無線通信方法は、複数のタイムスロットで構成されたサブフレームを含むTDMA構造でフレーム構成された通信チャネル信号の前記サブフレームにおける最後の下り回線のタイムスロットに対応するタイミングのみで基地局通信装置が報知チャネル信号を送信する工程と、前記タイミングで通信端末装置が前記報知チャネル信号を受信する工程と、前記報知チャネル信号を復調する工程と、を具備する。

【0041】この方法によれば、サブフレームにおけるスロット構成を自由に設定できるので、種々のサービスに柔軟に対応し、特に自営サービスにおける干渉問題を回避することができる。

【0042】本発明の第17の態様の無線通信方法は、第16の態様において、前記報知チャネル信号の符号誤り検出を行う工程と、誤り検出結果が良好であった時に、それ以降に受信した報知チャネル信号の復調を停止するように前記復調手段に指示する工程と、を具備す

【0043】この方法によれば、サブフレームに対応する下りスロットに分散された報知チャネルデータの誤りを検出することができ、最も少ない復調データで1フレーム分の情報を得ることができる。

【0044】以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。(実施の形態1) 図1は、本発明の実施の形態1に係る無線通信システムにおける通信端末装置の構成を示すブロック図である。この10通信端末装置は、1つ又は複数のアンテナ101と、受信機100と、送信機107と、送受信スロット制御部112と、から主に構成される。

【0045】受信機100は、通信チャネル用のCDMA復調器102と、報知チャネル用のCDMA復調器103と、復調する受信スロットタイミングを制御する受信スロット制御部104と、制御チャネル信号の受信信号強度を測定する受信信号強度測定器105と、通信チャネル信号及び制御チャネル信号のSIR(信号対干渉比)を測定するSIR測定器106とを備えている。

【0046】また、送信機107は、下り回線用TPCビット生成部108と、スロット構成部109と、CDMA変調器110と、送信電力制御部111とを備えている。そして、送受信スロット制御部112は、前記受信機100、前記送信機107、及び他ユーザの間の送受信スロットタイミングを制御する。

【0047】図2は、本発明の実施の形態1に係る無線通信システムにおける基地局通信装置の構成を示すブロック図である。この基地局装置は、1つ又は複数のアンテナ201と、受信機200と、送信機205と、送受信スロット制御部209と、上り下りトラヒックモニタ部210とから主に構成される。

【0048】受信機200は、CDMA復調器202と、アンテナ受信電力比較器203と、下り回線用TPCビット復調部204とを備えている。送信機205は、通信チャネル用CDMA変調器206と、送信電力制御部207と、アンテナ選択制御部208と、報知チャネル用CDMA変調器211(全ユーザに共通)と、送信スロット制御部212と、アンテナ数分の加算器213と、アンテナ数分の送信ナイキストフィルタ214と、アンテナ数分のD/A変換器215と、アンテナ数分の直交変調器216と、を備えている。また、送受信スロット制御部209は、前記受信機200、前記送信機205、及び他ユーザの間の送受信スロットを制御する。また、上り下りトラヒックモニタ部210は、上り下りのトラヒック状態を監視して、その情報を送受信スロット制御部209に送る。

【0049】次に、上記構成を有する通信端末装置と基地局通信装置とを収容する無線通信システムにおける動作について説明する。

【0050】まず、基地局通信装置側の上り下りトラヒ

ックモニタ部210によって上り回線及び下り回線のトラヒックあるいはサービス状況を監視し、例えば公衆サービスであるか家庭サービスであるかを監視する。得られた結果に基づいて送受信スロット制御部209で送受信スロット構成パターンを決定し、制御する。送受信スロット構成パターンについては後述する。

【0051】基地局通信装置では、送受信スロット制御部209により各コード、すなわち通信チャネルのコード及び報知チャネルのコードに対して受信機200に取り込まれた受信信号は、CDMA復調器202でデータに復調される。また、下り回線用TPCビット復調部204では、受信信号から下り回線用TPCビットが取得され、復調される。

【0052】復調されたTPC情報は、送信電力制御部207へ送られる。また、受信信号は、アンテナ受信電力比較器203にも取り込まれ、最も伝搬路状況の良好なアンテナを選択し、そのアンテナ選択制御信号がアンテナ選択制御部208に送られる。

【0053】次いで、各コードに対して送信信号が通信チャネル用CDMA変調器206で生成され、送信電力制御部207で送信電力制御が行われると共に、全ユーザに共通の報知チャネルデータも送信スロット制御部212により制御されCDMA変調器211で生成される。この報知チャネルデータは、フレームを構成する各サブフレームの一つのスロットに同じ電力で収容される。あるいは、報知チャネルデータは、フレームを構成する各サブフレームの一つのスロットにシステム固有のデータとして収容される。なお、報知チャネルに対してアンテナ選択は行われない。

【0054】生成された各コードに対する送信信号は、送受信スロット制御部209により送信スロットタイミングで出力され、アンテナ別に加算器213で加算され、ナイキストフィルタ214で波形整形され、D/A変換器215でD/A変換された後に、直交変調器216で直交変調されて送信される。なお、報知チャネル信号は、複数のタイムスロットで構成されたサブフレームを含むTDMA構造でフレーム構成された通信チャネル信号のサブフレームにおける最後の下り回線のタイムスロットに対応するタイミングでのみ送信する。

【0055】一方、通信端末装置では、基地局通信装置から伝達された送受信スロット構成情報に基づいて送受信スロット制御部112で送受信スロット構成パターンを制御する。送受信スロット制御部112によって受信機200に取り込まれた受信信号は、通信チャネル用CDMA復調器102でデータが再生されると共に、受信スロット制御部104により制御されて報知チャネル用CDMA復調器103で復調される。報知チャネル用CDMA復調器103は、複数のタイムスロットで構成されたサブフレームを含むTDMA構造でフレーム構成された通信チャネル信号のサブフレームにおける最後の下

り回線のタイムスロットに対応するタイミングで受信した報知チャネル信号のみを復調する。これにより、通信端末装置における復調による消費電力を少なくすることができます。

【0056】また、受信信号は、通信チャネル用CDMA復調器102からSIR測定器106に送られ、受信SIR測定され、その結果に基づいて送信機107の下り回線用TPCビット生成部108に下り回線クローズドループ送信電力制御信号が送られる。下り回線用TP

10 Cビットは、スロット構成部109に送られてスロット構成され、送信信号に乗せられる。

【0057】一方、報知チャネル信号は、報知チャネル用CDMA復調器103から受信信号強度測定器105に送られ、受信信号電力測定され、その結果に基づいて送信機107の送信電力制御部111に上り回線オープンループ送信電力制御信号が送られる。次いで、この送信信号はCDMA変調器110で変調され、送信電力制御部111を介して送受信スロット制御部112により送信される。

20 【0058】ここで、上記した基地局通信装置で制御する送受信スロット構成パターンについて図3を用いて説明する。このスロット構成パターンは、1フレーム(16スロット)をいくつかのサブフレームに分割し、トラヒックのモニタ結果に基づいてサブフレーム単位で送受信タイミングのパターンを決定したものである。なお、サブフレーム数は、TDMA構造におけるTDMA多重数と等しい。

【0059】図3には、1フレームを4つのサブフレームに分割した場合を示している。なお、このサブフレーム数は、4以外の数、例えば2あるいは8などでも良い。サブフレーム内では、例えば先頭スロットを上り用スロット、最終スロットを下り用スロットに固定すると、その間のスロットは複数のパターン(4つ)から選択可能である。図3の場合には、<上り、下り、下り、下り>、<上り、下り、上り、下り>、<上り、上り、上り、下り>、<上り、上り、下り、下り>の4パターンから選択が可能である。これにより、非対称サービスをはじめ様々なサービスに対して柔軟に対応することが可能となる。特に、フレーム構成にTDMA構造を採用すると、サブフレーム毎に異なるスロット構成を用いることができ、自営サービスに柔軟に対応することができる。なお、上記においては先頭(最初)スロットと最終スロットを固定した場合について説明しているが、先頭(最初)スロットと最終スロットを固定しなくても良い。

40 【0060】通常、周辺に位置する基地局通信装置との間で上りスロットと下りスロットとが同じスロットタイミングに割り当てられた場合に大きな干渉問題となるため、送受信スロット構成は同じものを用いるように制御するものが望ましいが、干渉が問題とならない場合には、

各基地局通信装置が異なる送受信スロット構成を用いても構わない。

【0061】本実施の形態においては、報知チャネル(BCCCH)は、各サブフレームの最終の下りスロットを用いて送信される。報知チャネルは、公衆用サービス及び家庭用(プライベート用、構内用)サービスに応じて送信の方法が異なるが、基本的構成は同じである。

【0062】図4はサブフレーム数が4の場合の公衆用サービスに対する報知チャネル構造を示している。各基地局通信装置は、送信すべき報知チャネル情報401をサブフレームの最終下りスロットのみで伝送し、全てのサブフレームの最終下りスロットで同一の情報を繰り返し伝送する。このように同一の情報を繰り返し伝送するので、1サブフレームに対して送信する報知チャネル信号の送信電力を低く抑えることができる。なお、この報知チャネル情報は、通信端末装置BS#1～BS#4についてそれぞれA～Dまでの情報が圧縮されて最終下りスロットに収容されている。このように、送信すべき報知チャネル情報401をサブフレームの最終下りスロットのみで伝送するので、報知チャネルによる干渉を抑制することができる。

【0063】従来のような1フレームに渡って報知チャネル情報を伝送する場合と比較すると、同程度の送信電力であれば全てのサブフレームの受信信号を単位フレーム、例えば1フレーム分同期加算することにより同程度の受信品質が得られる。

【0064】さらに、報知チャネルには、送信電力制御が適用されないので、フェージングにより受信品質に大きなばらつきが存在する。そのため、伝搬環境が良好な場合には、フレームにおける数サブフレーム、例えば1サブフレームの報知チャネルを受信するだけで情報を得ることができ、その後のサブフレームでの報知チャネルを受信する必要がなくなる。この場合、報知チャネル信号の復調を停止する指示を出して復調の空き時間を設ける。この空き時間は、例えば、異なる周波数キャリア、あるいは他システムへのハンドオーバーを行うためのモニタなどに利用することもできる。この詳細については後述する。

【0065】図5は、サブフレームが4の場合の、家庭用サービスに対する報知チャネル構造を示している。各基地局通信装置(各システム)は、システムの初期作動時にどのサブフレームを用いて通信を行つかを決定し、そのサブフレームの最終スロットのみで送信すべき報知チャネル501を伝送する。干渉量に問題がなければ、同じサブフレームを複数の基地局通信装置(システム)が利用しても構わない。この方法によれば、フレーム全体を用いて通信を行う場合に比べ、達成できる最高伝送速度は低くなるが、干渉量に問題がない場合には、伝送速度が足りないときに、さらに別のサブフレームを利用することも可能である。なお、図5に示す場合におい

て、1つのサブフレームの最終スロットの報知チャネル情報を複数フレームに渡って同期加算して情報を得るようなシステムにしても良い。

【0066】次いで、図6及び図7を用いて通信端末装置が上述した復調の空き時間を形成する方法について説明する。図6は本実施の形態に係る通信端末装置の要部を示すブロック図であり、図7は本実施の形態に係る復調空き時間形成過程を説明するためのフロー図である。ここでは、スロットをブロックと置き換えて説明する。

10 【0067】まず、図6を用いて構成の説明をする。アンテナ601はRF信号を受信し、後述するR×RF切替部602を経由してR×RF部603へ送る。R×RF部603は受信信号をキャリア周波数からベースバンド周波数に落とす。さらにA/D変換器604がデジタル信号にし、RAKE合成復調部605がRAKE合成を行う。

【0068】次いで、異システム制御チャネル読み込み部600に入った受信信号は、ブロックデータメモリ606に入る。ブロックデータメモリ606はn個あり、

20 1番目のブロックデータメモリが基地局側の送受信装置から少なくとも2倍のレートで繰り返して送られた報知チャネルの先頭ブロックのデータを格納する。n個のブロックデータメモリは、1フレーム内で順次ブロック毎に格納する。nは任意に定めることができる。後に詳述するが、nは1フレーム内のブロック数以上必要であるため、基地局側の送受信装置が何倍のレートで送信するかによってnの最低値が決まる。ブロックデータメモリ蓄積制御部607は、ブロックデータメモリ606に各ブロックのデータを格納する。

30 【0069】ブロック復号部608は、ブロックデータメモリ606又は後述するブロック加算データメモリ612に格納されたデータを復号する。この復号はブロック単位又は加算されたブロック単位で行われる。

【0070】誤り検出部609は、復号されたデータの誤り検出を行い、検出結果をブロックデータメモリ蓄積制御部607と、後述する加算制御部610とフレーム内制御チャネル読込制御部613とR×RF部選択制御部とへ通知する。

40 【0071】加算器611はn-1個あり、ブロックデータメモリ606又はブロックデータ加算メモリ612に格納されたデータを加算し、ブロックデータ加算メモリ612に格納する。加算制御部610は、加算されブロック加算データメモリ612に蓄積されたデータをブロック復号部608へ送り復号化させる。なお、装置規模を小さくするために、異システム制御チャネル読込部のブロックデータメモリ606、加算器611及び加算データメモリ612を一つずつ設け、フレーム内においてサブフレーム単位で繰り返し使用することにより上記と同様の処理を行うことが可能である。

50 【0072】R×RF部選択制御部613は、誤り検出

部609から誤り率がしきい値以下であったことの通知を受けると、R×RF切替部602を切り替えて異システム用R×RF部614を稼動させる。すなわちR×RF部603を用いた報知チャネルの受信を中止させる。異システム用復調処理部615は、異システム用R×RF部614が受信した異システムの制御チャネルに、必要に応じて、A/D変換、復調処理、復号化、を施す。

【0073】フレーム内制御チャネル読込制御部616は、誤り検出部609から誤り率がしきい値以下であったことの通知を受けると、フレーム内制御チャネル読込部617を稼動させる。フレーム内制御チャネル読込部616は、異システム用復調処理部615から復調されたハンドオーバー先候補の制御チャネルを読み込む。

【0074】次いで、図7で復調空き時間形成の手順を説明する。アンテナ601は、基地局から少なくとも2倍のレートで繰り返し送信されてきた報知チャネルを受信する。次いで、ST701では、1番目のブロックデータメモリ606に格納された先頭ブロックがブロック復号部608において、復号化される。

【0075】ST702では、誤り検出部609が復号化された先頭ブロックの誤り検出を行う。誤り率がしきい値以上であればST703へ、しきい値以下であればST704へ進む。

【0076】ST703では、誤り率がしきい値以上であるとの指示を受けたブロックデータメモリ蓄積制御部607は、RAKE合成復調部605において復調中又は復調後の2番目のブロックのデータを、2番目のブロックデータメモリ606に蓄積する。すると1番目の加算器611が1番目のブロックデータメモリ606に格納されているデータと2番目のブロックデータメモリ606に格納されているデータを加算し、1番目のブロック加算データメモリ612に格納する。加算制御部610は、1番目のブロック加算データメモリ612に格納された加算結果をブロック復号部608へ送る。

【0077】このようなST703の処理を終えるとST701に戻り、1番目のブロック加算データメモリ212に格納されたデータがブロック復号部208で復号化され、ST702に進んで誤り検出が行われる。誤り率がしきい値以上であれば再びST703へ進み、誤り率がしきい値以下であればST704へ進む。

【0078】上記ST701～ST703は誤り率がしきい値以下になるまで繰り返される。2回目以降のST703においては、ブロックデータメモリ蓄積制御部607は、RAKE合成復調部605において復調中又は復調後の次ブロック(x番目のブロックとする)のデータを、x番目のブロックデータメモリ606に蓄積する。するとx番目の加算器610が、x-1番目のブロック加算メモリ612のデータとx+1番目のブロックデータメモリ606を加算し、x番目のブロック加算メモリ612に格納する。加算制御部611は、1番目の

ブロック加算データメモリ612に格納された加算結果をブロック復号部608へ送る。

【0079】ST704では、必要な報知チャネル1フレーム分のデータは受信できたと判断され、報知チャネルの受信が中止される。すなわち、誤り検出部609から誤り率がしきい値以下であったことの通知を受けたR×RF部選択制御部613は、R×RF切替部602を切り替えて、異システム用R×RF部614を稼動させる。よって1フレーム時間が経過するまでの残り時間は空き時間として確保され、ハンドオーバー先候補のキャリア制御のモニタを行う。

【0080】ここで、例えば、先頭ブロックを復号したところ誤り率がしきい値以下であり、R×RF部が切り替えられた場合、先頭ブロック受信後からR×RF部切替までの間にR×RF部603によって受信された報知チャネルのデータは、誤り検出部609が誤りなしとの結果を出力した時点で、破棄される。

【0081】このように、基地局通信装置側の送受信装置が1フレーム分の報知チャネル情報を圧縮したブロックを1フレーム内で繰り返し送信するので、これを受信する通信端末装置側の送受信装置は最も少ない場合で1ブロックを受信するだけで1フレーム分の情報を得ることができる。そして報知チャネル1フレーム分の情報を得たことが確認された時点で報知チャネルの受信を中止することで、1フレーム時間が経過するまでの残りの時間を復調空き時間とすることができます。そのため誤り検出は1ブロックずつ行い、誤り率がしきい値以下であれば受信を中止し、しきい値以上であれば、同じ情報を持つ次のブロックを加算し、誤り率がしきい値以下になるまで次々にブロックを受信し加算する。

【0082】このようにして、なるべく少ないブロック、すなわちなるべく短い時間で1フレーム分の情報の受信を終わらせ、1フレーム内の残り時間を復調空き時間としてセルサーチのために確保することができる。

【0083】次に、本発明の無線通信システムにおいて、報知チャネルを用いて送信電力制御を行う場合について説明する。図8は、実施の形態に係る無線通信システムにおいて使用される送受信スロット構成の一例である。図8では一例として、図3と同様に1フレームを4つのサブフレームに分割した場合を示している。この図を用いて、公衆用サービス時における上り回線オープンループ送信電力制御及び基地局送信ダイバーシティについて説明する。

【0084】下り回線では、基地局通信装置がすべてのユーザに対して報知チャネル806をサブフレームの最終の下りスロットに対応するタイミングで送信している。ここで、ユーザ#1に注目すると、割り当てられた4スロット801, 802, 803, 804以前の下り回線スロット805でも報知チャネル806が送信されている。したがって、その報知チャネルをモニタリング

することにより、具体的には、報知チャネルで送られるシンボルデータの受信電力を測定することにより、直前の伝搬路状況を把握することができる。したがって、TDMA構造であって、下り回線スロットと次の上り回線スロットとの間が広くなる場合でも、上り回線スロット801においてオープンループ送信電力制御が可能となる。

【0085】また、この上り回線スロット801で送信される信号には、下り回線SIR型クローズドループ送信電力制御のためのTPCビットが含まれている。一方、下り回線スロット802, 803, 804では、上り回線スロット801で送信されたTPCビットを復調することにより、クローズドループ送信電力制御を行う。これにより、フェージング変動が速い場合でも、上り回線及び下り回線ともに十分に追従が可能となり、システムの性能が向上する。

【0086】基地局通信装置における送信ダイバーシチを考えすれば、サブフレームにおける先頭（第1）スロットは上り回線に使用し、最終（第4）スロットは下り回線に使用する構成が望ましい。基地局通信装置が下り回線で送信ダイバーシチを行なうためには、直前にそのサブフレームを使用するユーザーからの上り回線スロットが必要となるからである。よって、第1スロットを上り回線で、第4スロットを下り回線で使用することにより、通信端末装置では報知チャネルを利用した送信電力制御が可能となり、基地局通信装置では通信端末装置からの受信信号を利用した送信ダイバーシチが可能となる。

【0087】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、TDMA構造を有するCDMA/TDDにおいて、家庭用サービス時のシステム間干渉を抑制し、かつ公衆用及び家庭用サービスにおいてフレーム構造に共通性を持たせることができる。また、上り回線オープンループ送信電力制御及び基地局送信ダイバーシチも適用することが可能である。

*る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る無線通信システムにおける通信端末装置の構成を示すブロック図

【図2】上記実施の形態に係る無線通信システムにおける基地局通信装置の構成を示すブロック図

【図3】上記実施の形態に係る無線通信システムにおいて使用される送受信スロット構成パターンを示すフレーム図

10 【図4】上記実施の形態に係る無線通信システムにおいて公衆用サービス時に使用される送受信スロット構成及び報知チャネル構造を示すフレーム図

【図5】上記実施の形態に係る無線通信システムにおいて家庭用サービス時に使用される送受信スロット構成及び報知チャネル構造を示すフレーム図

【図6】上記実施の形態に係る通信端末装置の要部を示すブロック図

【図7】上記実施の形態に係る復調空き時間形成過程を説明するためのフロー図

20 【図8】上記実施の形態に係る無線通信システムにおいて上り回線オープンループ送信電力制御及び基地局送信ダイバーシチの動作を説明するための図

【図9】従来使用されている報知チャネル構造を示すフレーム図

【符号の説明】

102 通信チャネル用のCDMA復調器

103 制御チャネル用のCDMA復調器

104 受信スロット制御部

105 受信信号強度測定器

106 SIR測定器

111, 207 送信電力制御部

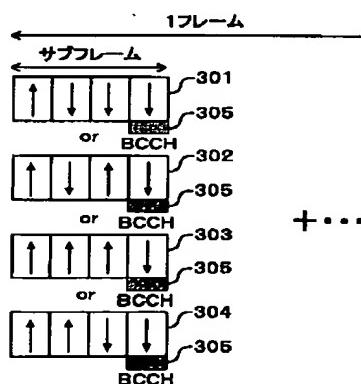
112 送受信スロット制御部

203 アンテナ受信電力比較器

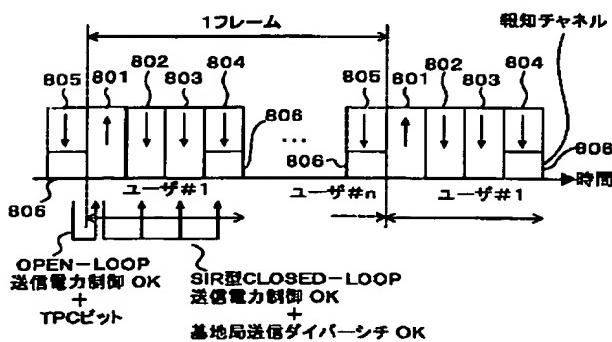
208 アンテナ選択制御部

211 報知チャネル用CDMA変調器

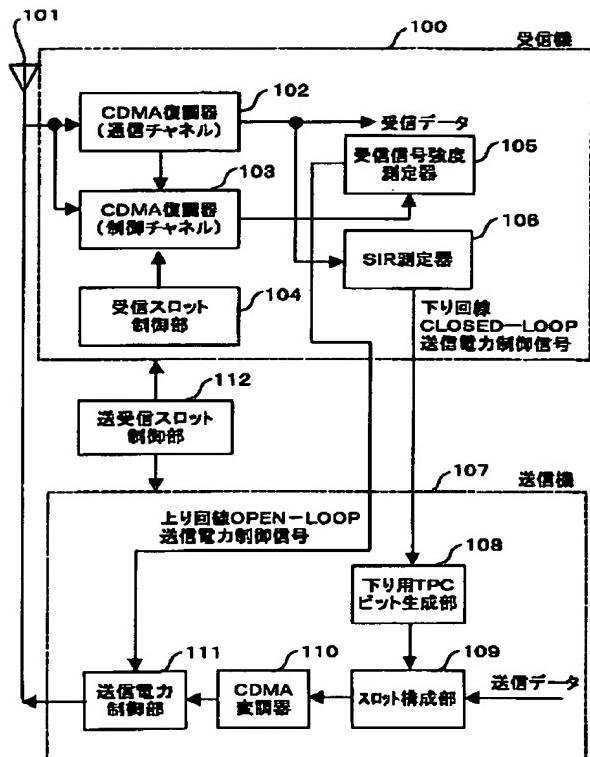
【図3】



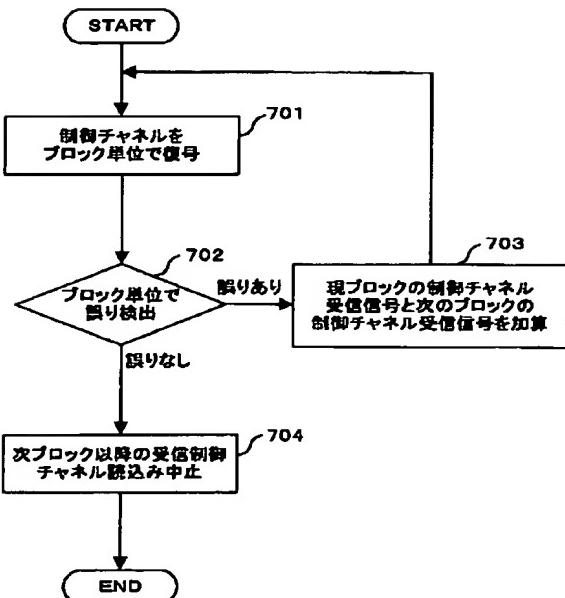
【図8】



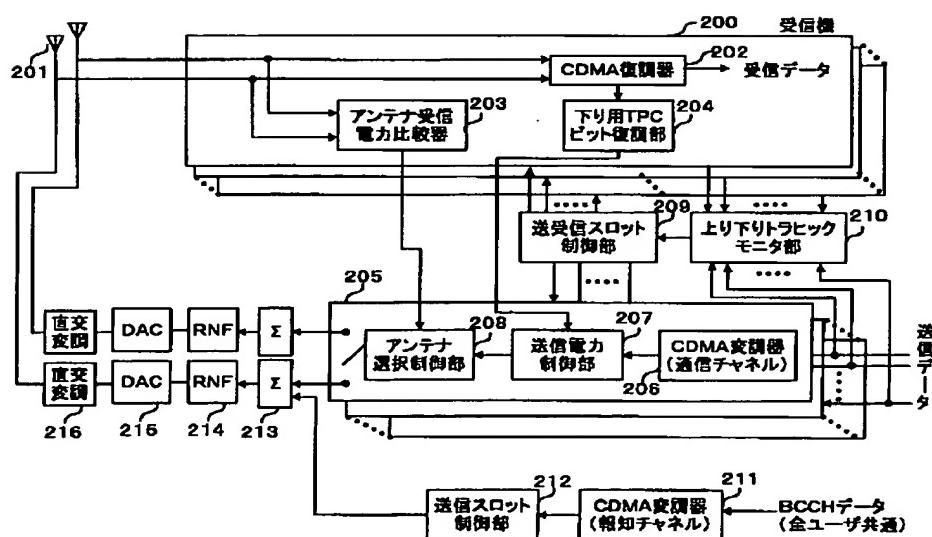
【図1】



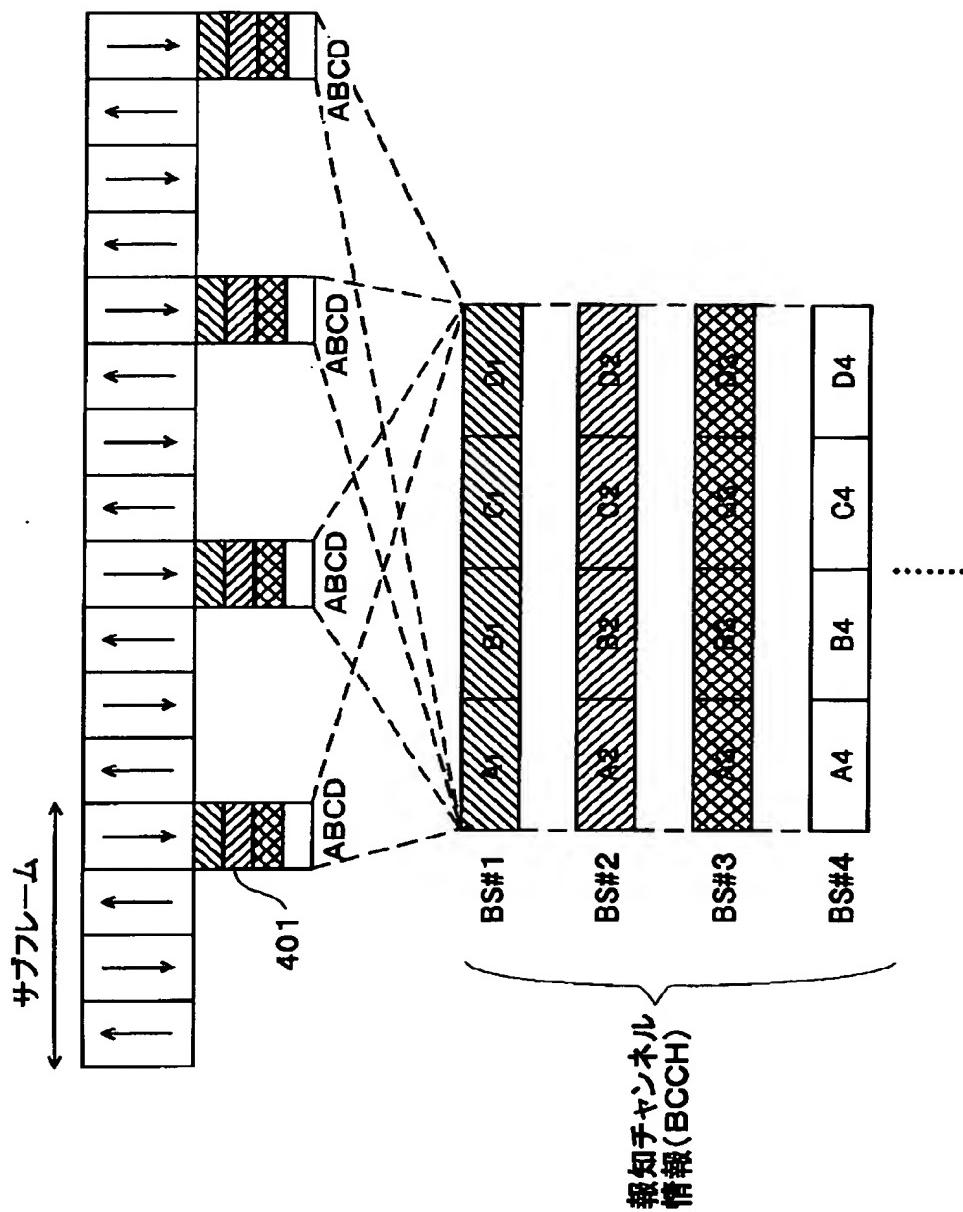
【図7】



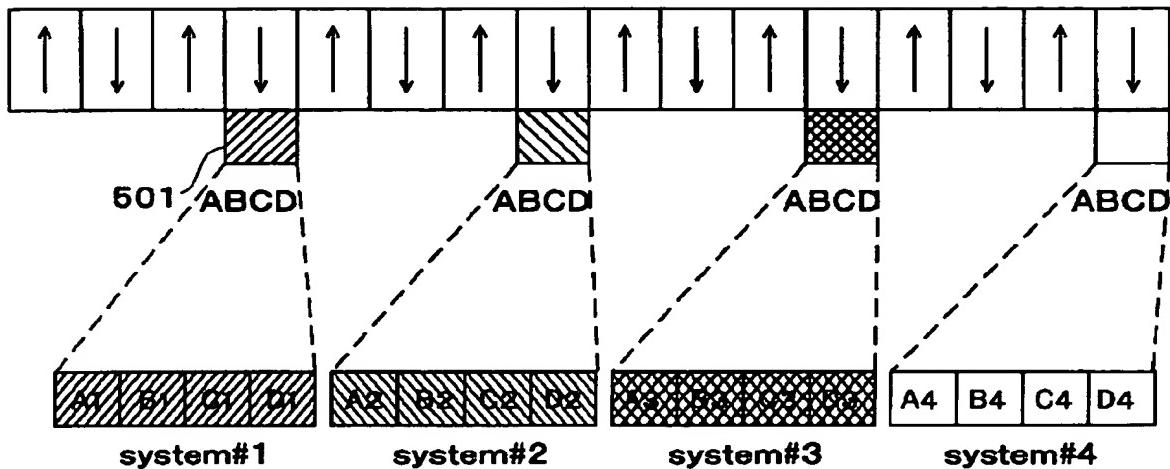
【図2】



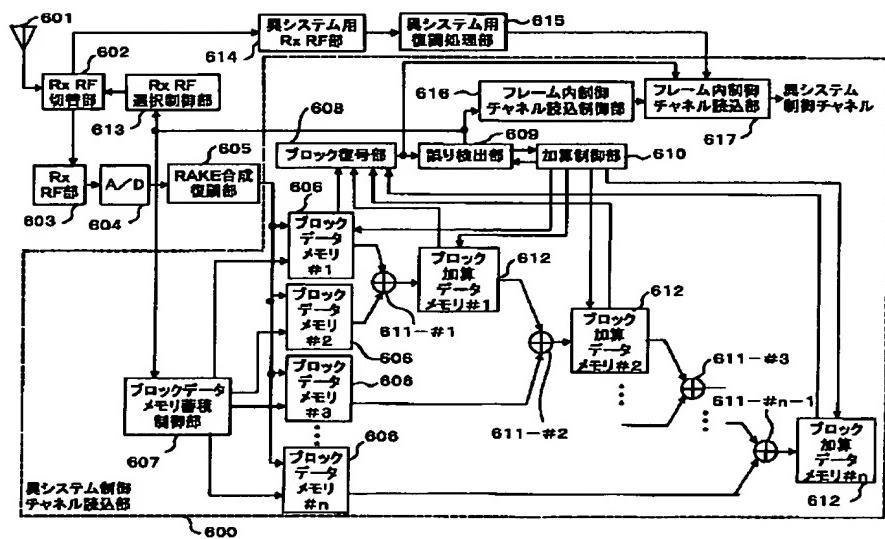
【図4】



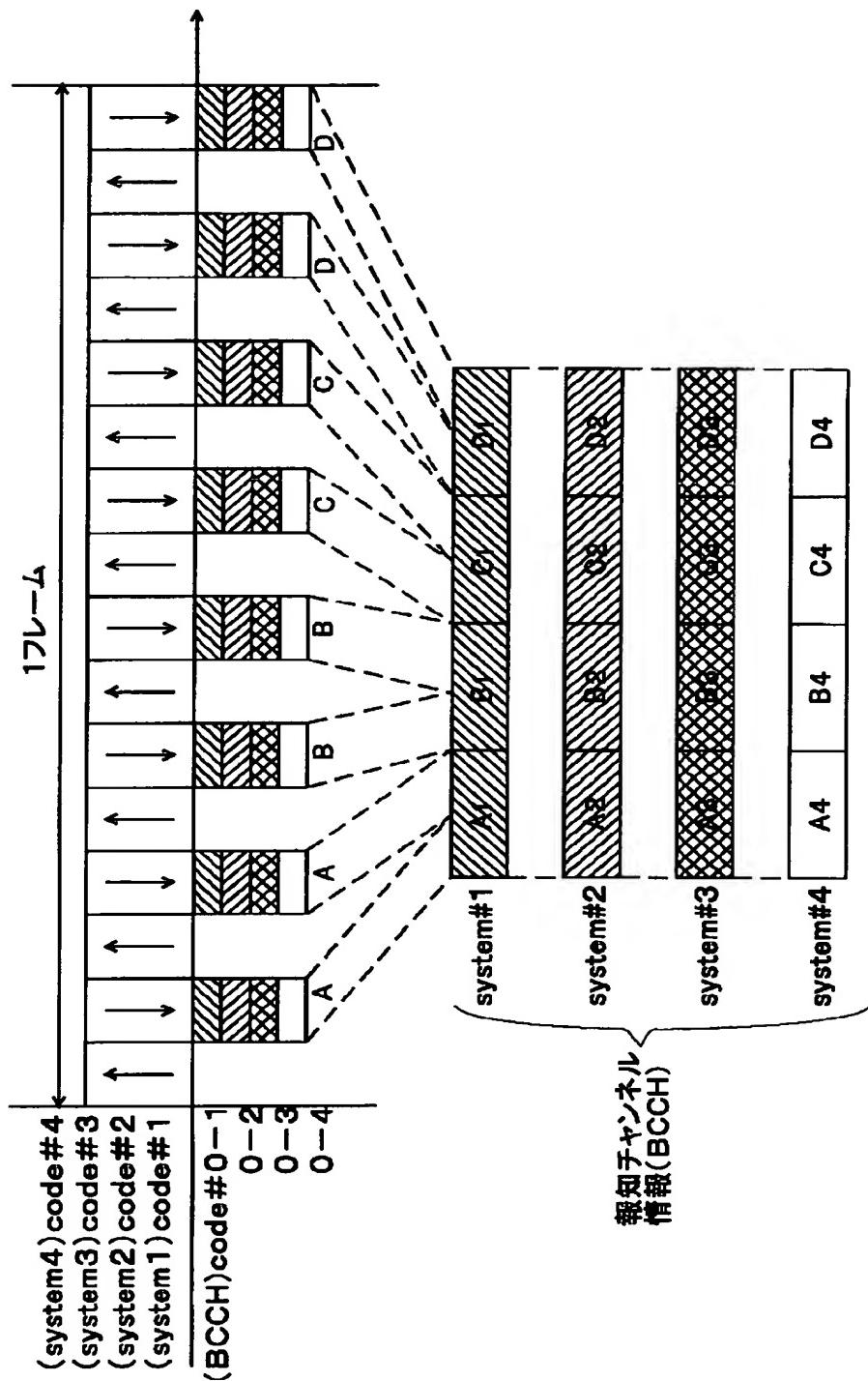
【図5】



【図6】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6
H 04 L 5/16

識別記号

F I
H 04 J 13/00

G

(72) 発明者 宮 和行
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 上杉 充
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内
(72) 発明者 加藤 修
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内